

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-354425

(43)Date of publication of application : 08.12.1992

(51)Int.Cl.

H04B 1/38

H04M 1/00

H04M 1/02

(21)Application number : 03-155115

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 31.05.1991

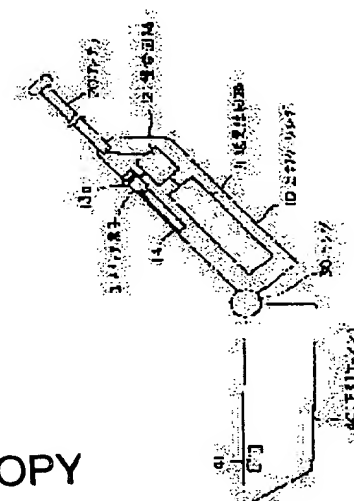
(72)Inventor : TAMURA YOSHIHARU

(54) PORTABLE RADIO EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To keep the matching state of an antenna in both the standby state and the operating state.

CONSTITUTION: A lower casing 40 is connected to a lower part of an upper casing 10 whose upper face is connected to an antenna 20 via a hinge 30, and the upper casing 10 and the lower casing 40 are folded and expanded by turning the upper casing 10 and the lower casing 40 via the hinge 30 by 180°. A transmission reception circuit 11 is accommodated in the inside of the upper casing 10 and the said transmission reception circuit 11 is connected to the antenna 20 via a matching circuit 12. Moreover, a switch element 13 arranged to the upper casing 10 is connected to the matching circuit 12 and the switch element 13 is pressed down by pressing a projection 13a into contact to the surface of the lower casing 40 when the upper casing 10 and the lower casing 40 are folded thereby changing the connection state of an electric line of the matching circuit 12.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-354425

(43) 公開日 平成4年(1992)12月8日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 1/38		7189-5K		
H 0 4 M 1/00	N	7117-5K		
1/02	C	7341-5K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-155115

(22) 出願日 平成3年(1991)5月31日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 田村 義晴

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

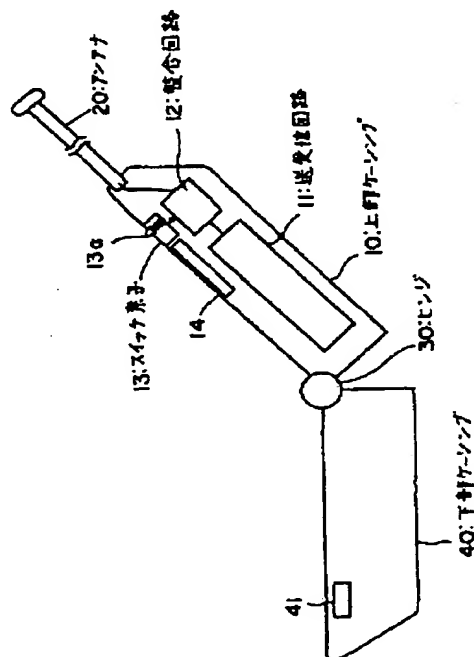
(74) 代理人 弁理士 渡辺 喜平

(54) 【発明の名称】 携帯無線装置

(57) 【要約】

【目的】 待機時と使用時の両方の場合にアンテナの整合状態を保持する。

【構成】 上面にアンテナ20が接続された上部ケーシング10は、その下部にてヒンジ30を介して下部ケーシング40が接続されており、上部ケーシング10と下部ケーシング40とはヒンジ30を介して180度回転することにより折り畳み及び展開可能となっている。上部ケーシング10は内部に送受信回路11を収容し、同送受信回路11は整合回路12を介して上記アンテナ20に接続されている。また、同整合回路12には上部ケーシング10に配設されたスイッチ素子13が接続され、同スイッチ素子13は上部ケーシング10と下部ケーシング40とを折り畳んだときに突起13aが下部ケーシング40の表面に当接して押し下げられ、整合回路12における電気路の接続状態を変化せしめる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アンテナを備えるとともに、ヒンジによって無線回路が収容されたケーシングの一部を折り返し可能に形成された携帯無線装置において、上記ケーシングの一部が折り返されているか否かを検出する検出手段と、同検出手段の検出結果に基づいて上記無線回路とアンテナの整合状態を変化せしめる可変整合手段とを具備することを特徴とする携帯無線装置。

【請求項2】 上記請求項1に記載の携帯無線装置において、上記アンテナを上記ケーシングに収納可能に構成するとともに、上記可変整合手段は、ケーシングの一部が折り返されているときには上記アンテナが上記ケーシングに収容された状態で整合をとり、ケーシングの一部が折り返されていないときには上記アンテナが上記ケーシングに収容されていない状態で整合をとるようにしたことを特徴とする携帯無線装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、携帯無線装置に関し、特に、折り畳み可能な携帯無線装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種の携帯無線装置として、受話器を有する第一のケーシングと送話器を有する第二のケーシングとをヒンジによって折り畳み及び展開可能に接続した携帯電話が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 携帯電話が使用する回線周波数は、一般に数百メガHzから数ギガHzであり、その波長は携帯電話のケーシングの長辺の長さに近い値になる。

【0004】 一般にアンテナは地板の面積が大きい場合には地板の形状によってその特性は殆ど影響を受けない。ところが、地板の大きさが、その波長に対して大差の無い大きさとなるにつれ、地板の形状によって大きく左右されるようになる。携帯電話では筐体が地板の役目を兼ねるように設計され、上述したようにアンテナは地板、すなわちケーシングの形状に大きく左右されるので、最終的なケーシングの形状に合わせて整合を取るようになっている。

【0005】 このように最終的なケーシングの形状はアンテナの整合に大きな影響を与えることになるが、折り畳み式の携帯電話では折り畳んだときと展開したときとでケーシングの高周波的な形状が大きく変化する。すなわち、折り畳んだときに対して展開したときには電気長が約二倍となる。

【0006】 しかるに、上述した従来の携帯無線装置においては、展開したときのみアンテナの整合をとることができるようにしていたため、折り畳んで待機しているときなどには本来の実効受信感度を得ることができないという課題があった。

【0007】 一方、折り畳んだときにアンテナの整合をとることができるようにすると、待機時の実効受信感度は向上するものの使用時の実効受信感度や実効送信輻射電力を損ねる結果となってしまうという課題があった。

【0008】 本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、待機時と使用時のいずれの場合であってもアンテナの整合をとることが可能な携帯無線装置の提供を目的とする。

【0009】

10 【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、アンテナを備えるとともにヒンジによって無線回路が収容されたケーシングの一部を折り返し可能に形成された携帯無線装置において、上記ケーシングの一部が折り返されているか否かを検出する検出手段と、同検出手段の検出結果に基づいて上記無線回路とアンテナの整合状態を変化せしめる可変整合手段とを備えた構成としてある。

20 【0010】 また、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の携帯無線装置において、上記アンテナを上記ケーシングに収納可能に構成するとともに、上記可変整合手段は、ケーシングの一部が折り返されているときには上記アンテナが上記ケーシングに収容された状態で整合をとり、ケーシングの一部が折り返されていないときには上記アンテナが上記ケーシングに収容されていない状態で整合をとる構成としてある。

【0011】

30 【作用】 上記のように構成した請求項1にかかる発明においては、検出手段がケーシングの一部が折り返されているか否かを検出すると、可変整合手段は同検出手段の検出結果に基づいてケーシングの形状に対応するように無線回路とアンテナの整合状態を変化せしめる。

【0012】 また、上記のように構成した請求項2にかかる発明においては、アンテナがケーシングに収納可能となっている場合に、可変整合手段はケーシングの一部が折り返されているときには上記アンテナが上記ケーシングに収容された状態で整合をとり、ケーシングの一部が折り返されていないときには上記アンテナが上記ケーシングに収容されていない状態で整合をとる。

40 【0013】 すなわち、ケーシングの一部が折り畳まれてケーシングの形状が変化する場合に折り畳み状態に対応して整合状態を変化せしめる。

【0014】

【実施例】 以下、図面にもとづいて本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の一実施例にかかる携帯無線装置の一部透視側面図である。

50 【0015】 同図において、上部ケーシング10の上面には伸縮可能なアンテナ20が接続されるとともに、同上部ケーシング10の下部にはヒンジ30を介して下部ケーシング40が接続されており、上部ケーシング10と下部ケーシング40とはヒンジ30を介して180度

3

回転することにより折り畳み及び展開可能となっている。

【0016】上部ケーシング10は内部に送受信回路11が収容されており、同送受信回路11は整合回路12を介して上記アンテナ20に接続されている。また、同整合回路12には上部ケーシング10に配設されたスイッチ素子13が接続され、同スイッチ素子13は図2に示すように上部ケーシング10と下部ケーシング40とを折り畳んだときに突起13aが下部ケーシング40の表面に当接して押し下げられ、図3または図4に示すように整合回路12における電気路の接続状態を変化せしめる。

【0017】その他、上部ケーシング10には受話器14が配設されるとともに、下部ケーシング40には送話器41が配設されており、それぞれ上記送受信回路11に接続されている。

【0018】次に、上記構成からなる本実施例の動作を説明する。待機時、上部ケーシング10と下部ケーシング40とは折り畳まれ、スイッチ素子13における突起13aが下部ケーシング40に当接して整合回路12における電気路を図3または図4に示す状態としている。

【0019】同状態は外形が図5に示すように折り畳まれたときにアンテナ20の整合を取るようになる回路状態である。

【0020】これに対し、図6に示すように下部ケーシング40を展開することにより、スイッチ素子13における突起13aは下部ケーシング40に当接なくなり、整合回路12における電気路は図3または図4に示す二点鎖線の状態となる。この状態は図6に示すようにケーシングが展開されて延びた状態でアンテナ20の整合をとることができるようになっている。

【0021】また、図7に示すようにアンテナ20を伸縮可能とし、折り畳んだときに図8に示すようにアンテナ20を上部ケーシング10内に収容してしまうものに

4

おいては、スイッチ素子13における突起13aが下部ケーシング40に当接しているときにアンテナ20が上部ケーシング10内に収容されているものと仮定してアンテナ20の整合を取っておくようにする。

【0022】このようなアンテナを伸縮可能としたものにおいては待機時にアンテナを縮めた状態としておくのが普通だからである。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ケーシングの形状の変化に対応してアンテナの整合状態を変化せしめているため、待機時であっても使用時であってもアンテナの整合が取れた状態を保持することが可能な携帯無線装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかる携帯無線装置の展開状態を示す一部透視側面図である。

【図2】本発明の一実施例にかかる携帯無線装置の折り畳み状態を示す一部透視側面図である。

【図3】整合回路の一例を示す回路図である。

【図4】整合回路の他の一例を示す回路図である。

【図5】折り畳み状態を示す斜視図である。

【図6】展開状態を示す斜視図である。

【図7】伸縮可能なアンテナを備えた携帯無線装置の斜視図である。

【図8】アンテナを収容した状態の携帯無線装置の斜視図である。

【符号の説明】

10…上部ケーシング

11…送受信回路

12…整合回路

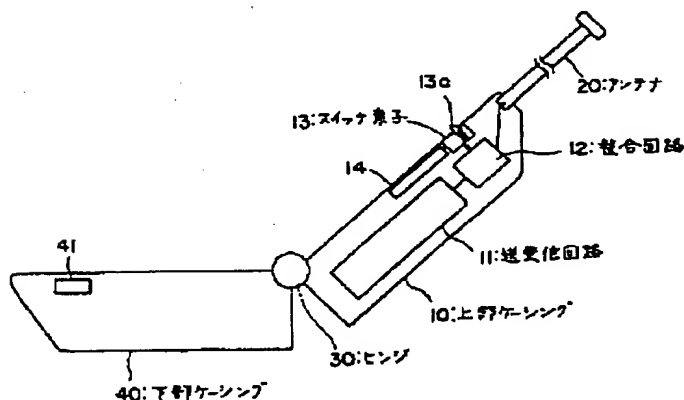
13…スイッチ素子

20…アンテナ

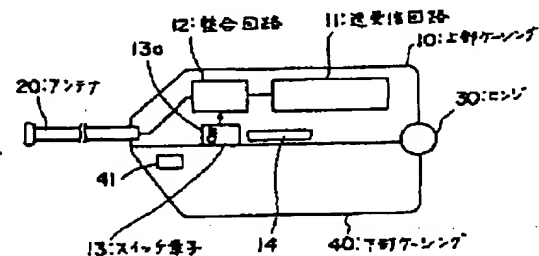
30…ヒンジ

40…下部ケーシング

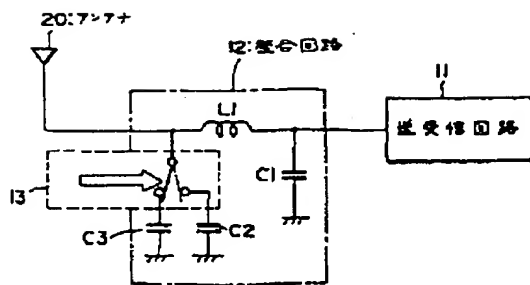
【図1】



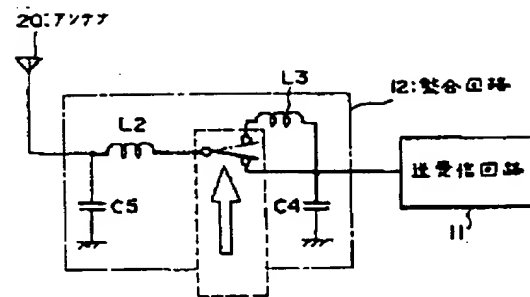
【図2】



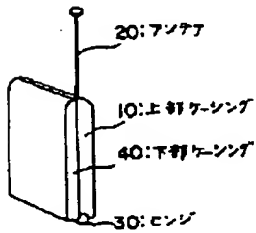
【図3】



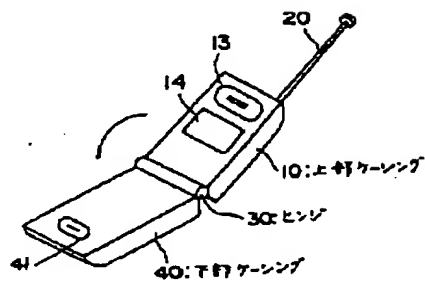
【図4】



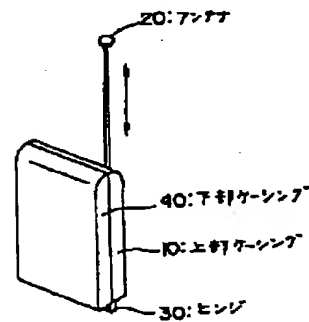
【図5】



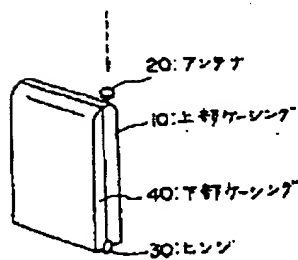
【図6】



【図7】



【図8】



Portable radio apparatus of foldable type

Description of corresponding document: EP0518526

BACKGROUND OF THE INVENTION

The present invention relates to a portable radio apparatus, and in particular, to a portable radio apparatus which can be folded.

Description of the Related Art

Heretofore, as a portable and foldable telephone, there has been known a portable telephone constituted with a first casing including an earpiece speaker and a second casing including a mouthpiece microphone in which the first casing is linked with the second casing by a hinge, thereby enabling the telephone to be folded and to be unfolded for use.

In general, the portable telephone sets are operated with radio frequencies ranging from several hundred of megahertz to several gigahertz. For each portable telephone, the wavelength of a radio wave used is set to a value similar to a length of a longer side of a casing thereof

As for an antenna, in general, when a grounding plate thereof supporting a main portion thereof has a large area, characteristics of the antenna are not substantially influenced by a shape of the grounding plate. However, when the size of the plate becomes similar to the wavelength of radio wave used for transmission and reception, the characteristics are considerably influenced by the contour thereof. According to usual designs of a portable telephone, the casing thereof also functions as the grounding plate and hence the characteristics of the antenna are remarkably influenced by the shape of the telephone casing. In consequence, the matching of the antenna with respect to the transmission and reception is established in accordance with the final contour of the casing of the portable telephone.

As above, the final contour of the casing exerts a great influence upon the matching of the antenna in operation. In this connection, however, the shape of the portable and foldable telephone considerably varies between the unfolded and folded states with respect to the antenna characteristics. In more detail, the longitudinal size of the casing in the unfolded state is about twice that of the casing in the folded state.

However, in accordance with the designs of the conventional portable radio apparatus, the matching of the antenna is to be established only when the casing is unfolded with transmitting and receiving circuits. This consequently leads to a problem that the folded telephone in a call waiting state cannot obtain the inherent effective receiving sensitivity.

On the other hand, when the antenna matching is established when the apparatus is in the folded state, there arises a problem, although the effective receiving sensitivity is increased in the call waiting state, that the effective receiving sensitivity and the effective transmitting radiation power are decreased in the operating, i.e., unfolded state.

In accordance with the present invention, there is provided a portable radio apparatus having a foldable casing accommodating therein a radio circuit and an antenna comprising variable matching means for establishing a matching between the radio circuit and the antenna, and sensing means for sensing a folded state of the casing, the variable matching means altering a matching state between the radio circuit and the antenna depending on the sensing result of the sensing means.

In a preferred embodiment of the portable radio apparatus, the casing includes an upper casing, a lower casing, and a hinge rotatably linking the upper casing with the lower casing, whereby the casing is foldable and unfoldable.

Furthermore, the sensing means preferably comprises switching means disposed in either one of the

EP Equivalent
JP 04-354425

upper and lower casings, the switching means being depressed, when the casing is folded, by the surface of the other of the upper or lower casings, thereby altering the connection state of an electric path of the variable matching means.

Moreover, the antenna can be accommodated in the casing and the variable matching means establishes, when the sensing means senses a state that the casing is folded, the matching state based on the state in which the antenna is accommodated in the casing.

According to the present invention, when the sensing means senses the folded state of the casing, the variable matching means changes the matching state between the radio circuit and the antenna in association with the contour of the casing based on the sensing result of the sensing means.

Moreover, in a case where the antenna can be accommodated in the casing, when a portion of the casing is folded, the variable matching means establishes the antenna matching in a state where the antenna is accommodated in the casing. In contrast thereto, when the portion of the casing is not folded, the variable matching means sets the antenna matching in a state where the antenna is not accommodated in the casing.

That is, in a case where the shape of the casing varies when the portion of the casing is folded, the matching state is altered according to the folded state of the casing.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The objects and features of the present invention will become more apparent from the consideration of the following detailed description taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

Fig. 1 is a schematic perspective view showing a unfolded state of a portable radio apparatus in an embodiment in accordance with the present invention;

Fig. 2 is a perspective view schematically showing a folded state of the apparatus of Fig. 1;

Fig. 3 is a diagram schematically showing the circuit constitution of an example of a matching circuit adopted in the apparatus of Fig. 1;

Fig. 4 is a diagram showing the circuit constitution of another example of a matching circuit adopted in the apparatus of Fig. 1;

Fig. 5 is a perspective view showing the folded state of the apparatus of Fig. 1;

Fig. 6 is a perspective view showing the apparatus of Fig. 1 in the unfolded state;

Fig. 7 is a perspective view showing a portable radio apparatus in an alternative embodiment according to the present invention; and

Fig. 8 is a perspective view showing the apparatus of Fig. 7 in a state where an antenna is accommodated in a casing thereof.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Referring now to the drawings, description will be given of an embodiment according to the present invention.

Fig. 1 is a side view, partially in a schematic view, showing a portable radio apparatus in an embodiment according to the present invention.

In this diagram, on an upper surface of an upper casing 10, there is disposed a refractable and extendable antenna 20 fitted therewith. At the bottom end of the upper casing 10, a lower casing 40 is linked by use of a hinge 30. The upper and lower casings 10 and 40 are rotatable about the hinge 30 by 180 DEG, thereby implementing a foldable and unfoldable structure.

In the upper casing 10, there is accommodated a transmitting and receiving circuit 11, which is in turn connected via an impedance matching circuit 12 to the antenna 20. Moreover, the matching circuit 12 is connected to a switching element 13 arranged on the upper casing 10. In the switching element 13, when the apparatus is folded i.e. when the upper casing 10 is turned about the hinge 30 to be placed on the lower casing 40 as shown in Fig. 2, a projection 13a is brought into contact with a surface of the lower

casing to be resultantly depressed. This causes the connection state of the electric path of the matching circuit 12 to be varied as shown in Fig. 3 or 4.

The matching circuit 12 includes coils L1 or L2 and L3 and capacitors C1 to C3 or C4 and C5 as shown in Fig. 3 or 4. When the projection 13a is depressed, the switching element 13 is set to the state indicated by a solid line; whereas, when the projection 13a is not depressed, the switching unit 13 is set to a state denoted by a double-dot- and dash line.

The capacitance of capacitor C2 is selected so that the impedance of matching circuit 12 makes the antenna 20 and the circuit 11 impedance match with each other in the unfolded state of the casing. The capacitance of capacitor C3 is, on the other hand, selected so that the impedance of matching circuit 12 makes the antenna 20 and the circuit 11 impedance match with each other in the folded state of the casing and in the refracted state of antenna 20 in the upper casing 10.

Furthermore, an earpiece speaker 14 is disposed in the upper casing 10, whereas a mouthpiece microphone 41 is arranged in the lower casing 40. The speaker 14 and microphone 41 are electrically connected with the transmitting and receiving circuit 11, respectively.

Subsequently, description will be given of the operation to be achieved by the embodiment thus configured.

In a call waiting state, the upper and lower casings 10 and 40 are in the folded state such that the projection 13a of the switching element 13 is brought into contact with the lower casing 40, thereby setting the electric path of the matching circuit 12 to the state designated by the solid line in Fig. 3 or 4.

In this state, namely, when the apparatus is folded into the shape as shown in Fig. 5, the matching of the antenna 20 is established for the transmitting and receiving circuit 11.

In contrast therewith, when the casing 40 is unfolded as shown in Fig. 6, the projection 13a of the switching unit 13 is separated from the lower casing 40 and hence the electric circuit path of the matching circuit 12 is set to the state designated by the double-dot-and-dash line in Fig. 3 or 4. Namely, when the apparatus is in the unfolded state, the matching of the antenna 20 can be established for the transmitting and receiving circuit 11.

Moreover, in a case where the antenna 20 is retractable and extendable as shown in Fig. 7 so that the antenna 20 is accommodated in the upper casing 10 as shown in Fig. 8 when the apparatus is folded, since the antenna is ordinarily contracted in the call waiting state, the matching of the antenna 20 is favorably established on assumption that the antenna 20 is accommodated in the upper casing 10 when the projection 13a of the switching unit 13 is brought into contact with the lower casing 40.

As described above, in the portable radio apparatus embodying the present invention, the matching state of the antenna is altered in association with the variation in the contour of the apparatus and hence can be kept retained both in the call waiting state and in the operating state.

While the present invention has been described with reference to the particular illustrative embodiments, it is not to be restricted by those embodiments but only by the appended claims. It is to be appreciated that those skilled in the art can change or modify the embodiments without departing from the scope of the present invention.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Portable radio apparatus of foldable type

Claims of corresponding document: **EP0518526**

1. A portable radio apparatus having an antenna and a foldable casing accommodating therein a radio circuit, said apparatus comprising:
variable matching means for establishing a matching between said radio circuit and said antenna; and
sensing means for sensing a folded state of said casing,
said variable matching means altering a matching state between said radio circuit and said antenna depending on the sensing result of said sensing means.
2. A portable radio apparatus as claimed in claim 1, wherein said sensing means comprises means for detecting whether or not said casing is folded to produce said sensing result.
3. A portable radio apparatus as claimed in claim 1, wherein said casing includes an upper casing, a lower casing, and a hinge rotatable linking said upper casing with said lower casing, whereby said casing is foldable and unfoldable.
4. A portable radio apparatus as claimed in claim 3, wherein said sensing means comprises switching means disposed in either one of said upper and lower casings,
said switching means being depressed, when said casing is folded, by the surface of the other of said upper and lower casings, thereby altering the impedance of said variable matching means.
5. A portable radio apparatus as claimed in claim 3, wherein said upper and lower casings accommodate an earpiece speaker and a mouthpiece microphone, respectively.
6. A portable radio apparatus as claimed in claim 2, wherein:
said antenna is accommodated in said casing; and
said variable matching means establishes, when said sensing means senses a state that said casing is folded, the matching state based on a state in which said antenna is accommodated in said casing.
7. A portable radio apparatus as claimed in claim 4, wherein said variable matching means includes a coil, capacitors, and a switch.
8. A method of impedance matching an antenna of a portable radio apparatus and a radio circuit of same, comprising the steps of:
accommodating said radio circuit into at least one of first and second casings of said apparatus, said first and second casings being foldable and unfoldable;
detecting the folded or unfolded state of said first and second casings; and
responsive to the result of said detecting step, changing impedance between said antenna and radio circuit so that they impedance match with each other.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide